

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-86699

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月11日

B 64 D 13/00

7812-3D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 機内空気放出装置

⑯ 特 願 平1-223753

⑰ 出 願 平1(1989)8月30日

⑱ 発 明 者 三 谷 寿 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑱ 発 明 者 吉 田 稔 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑱ 発 明 者 斎 藤 英 文 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 赤澤 一博

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

機内空気放出装置

## 2. 特許請求の範囲

機内の与圧室を機外と連通させる放出系路と、この放出系路に介設され内部を流通する空気を圧縮するラジアルコンプレッサと、前記放出系路のラジアルコンプレッサ下流に配設され内部を流通する空気の膨脹仕事によって得られる発生動力を前記ラジアルコンプレッサに入力するラジアルタービンと、前記放出系路のラジアルコンプレッサとラジアルタービンの間に配設され少なくともO<sub>2</sub>に対して選択透過機能を有する透過膜の高圧側を該放出系路に接続してなるO<sub>2</sub>分離器と、このO<sub>2</sub>分離器の低圧側を前記与圧室と連通させる回収系路とを具備してなることを特徴とする機内空気放出装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、航空機の機内換気を効率良く行うた

めの機内空気放出装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から、航空機における機内換気の一般的形態は、新鮮空気を機内に取り込む供給系と、機内の汚れた空気を機外に放出する廃棄系との2つの系から成り立っている。供給系では、主としてエンジン抽気を調温調圧したものが用いられ、廃棄系では、アウトフローバルブを通じて汚れた機内空気等を機外に放出するようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

一方、航空機の機内は搭乗者のために与圧されており、その圧力は、飛行性能上、常に機外大気圧よりも若干高い圧力に保たれているのが通例である。しかし、航空機が高高度を飛行する際は機内圧は地上でのそれに比してかなり低下し、これに伴って酸素分圧も低下する。このため、搭乗者に供給されるO<sub>2</sub>が不足ぎみになり、気分が悪くなる等の不快感を与える可能性がある。そこで、O<sub>2</sub>濃度の低下を防ぎ、機内の空気を新鮮に保つために、エンジンからの抽気を多くするなどの処

置が必要になる。しかし、このような処置を施すと、エンジンやAPUの燃料消費が増大する等の新たな不具合を惹起することになり、好ましい手段であるとは言い難い。

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、航空機の性能低下を招くことなく、 $O_2$ 分圧を有効に高める手段を講じ、これにより機内換気機能を向上させることを目的としている。

#### [課題を解決するための手段]

本発明は、かかる目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。

すなわち、本発明の機内空気放出装置は、機内の与圧室を機外と連通させる放出系路と、この放出系路に介設され内部を流通する空気を圧縮するラジアルコンプレッサと、前記放出系路のラジアルコンプレッサ下流に配設され内部を流通する空気の膨脹仕事によって得られる発生動力を前記ラジアルコンプレッサに入力するラジアルタービンと、前記放出系路のラジアルコンプレッサとラジ

をシステム内においてつくることことができる。しかも、放出系路は始端と終端の間に圧力落差が与えられているため、上記のシステムはその圧力差によって有効に営まれることになる。

#### [実施例]

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明を旅客機の与圧室であるキャビン1に適用した場合の模式的な構成説明図であり、第2図は第1図中矢印(実線)に示す放出系路2に沿って空気が流れる際の各地点A~Mでの空気圧を示すグラフである。放出系路2の終端Lは、機体の適宜の部位(好適には、外気の流速が速くなる部位)に放出口2aとして開放しており、これによりキャビン1内と機外とを連通させている。そして、この放出系路2の途中に、フィルタ3(静電タイプを含む)、ラジアルコンプレッサ5、熱交換器4、 $O_2$ 分離器6、及び、ラジアルタービン7を順次介設している。フィルタ3は、 $O_2$ 分離器6での目づまりの防止及び煙草の煙等の除

アルタービンの間に配設され少なくとも $O_2$ に対して選択透過機能を有する透過膜の高圧側を該放出系路に接続してなる $O_2$ 分離器と、この $O_2$ 分離器の低圧側を前記与圧室と連通させる回収系路とを具備してなることを特徴としている。

#### [作用]

放出系路に入った機内空気は、先ずラジアルコンプレッサで昇圧され、 $O_2$ 分離器の高圧側に導入される。透過膜の低圧側は機内と連通しているため、その差圧で高圧側から低圧側に主として機内空気中の $O_2$ が透過し、透過した $O_2$ 濃度の高い空気は回収系路を通じて再び機内に移送される。一方、 $O_2$ 分離器を通過した $O_2$ 濃度の低い空気は、ラジアルタービンで膨脹した後機外に放出され、ラジアルタービンはこの時に得た発生動力の一部で前記ラジアルコンプレッサを駆動する。しかして、このような構成によると、機内空気を廃棄する際に、有用な $O_2$ の一部を回収することができ、その上に、コンプレッサ動力の大半をラジアルタービンで賄うことで、透過膜に必要な差圧

去のためのもので、空気中に浮遊する粒子を除去する。熱交換器4は、 $O_2$ 分離器6内の空気を適温に保つためのもので、内部に導入された空気を機外から取り込んだラムエアによって冷却する。ラムエアに対しては、両端を機体の適宜の部位に開口したラムエア流通路4aを設け、この流通路4a内をラムエアが吹き抜け得るように設定してある。ラジアルコンプレッサ5とラジアルタービン7とはシャフト8で単軸結合され、該シャフト8を通じてラジアルタービン7の発生動力がラジアルコンプレッサ5に輸入される。 $O_2$ 分離器6は内部に透過膜6aを備えており、この透過膜6aは、既存の透過膜の中から $O_2$ に対して選択透過機能に優れたものが使用される。そして、その高圧側6Hを放出系路2に接続し、低圧側6Lを、図中矢印(破線)に示す回収系路9を通じて前記キャビン1に連通させている。

このような構成により、この装置を稼働させると、キャビン1内の空気は、フィルタ3によって煙草の煙などを除去され、熱交換器4でラムエア

により冷却された後、ラジアルコンプレッサ5に入り、昇圧される。しかる後、 $O_2$ 分離器6に導かれ、主として $O_2$ が高圧側6<sub>H</sub>から低圧側6<sub>L</sub>に透過し、回収系路9を通じてキャビン1内に戻される。一方、 $O_2$ 分離器6において $O_2$ を回収された後の $O_2$ 濃度の低い空気（すなわち、 $N_2$ リッチ、 $CO_2$ リッチな空気）は、ラジアルタービン7でほぼ機外圧（厳密には、外気の吸い出し作用によって機外圧よりも若干低い圧力）にまで膨脹する。このときの動力は、シャフト8を介してラジアルコンプレッサ5に伝えられ、圧縮動力として使用される。その後、放出口2aから機外に放出される。

しかして、このような構成であると、キャビン1内から不要な空気成分を除去しつつ、その中に残存する有用な $O_2$ を選択的に回収して再利用することが可能になる。このため、エンジンやAPUの燃料消費を増大させることなく $O_2$ 分圧を有効に高めることができ、その結果、高高度飛行時にも地上並みの $O_2$ 分圧を確保して適正な環境を

要としない場合には省略して系を簡略化してもよい。

#### 〔発明の効果〕

本発明は、以上のような構成により、機内換気の際に $N_2$ や $CO_2$ 等とともに廃棄されようとする $O_2$ を選択的に回収して再利用できるため、エンジン抽気を増大させる等の手段によらずとも機内の $O_2$ 濃度を有効に高めることができ、その結果、航空機の性能低下を招くことなく、換気機能を向上させることができるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示し、第1図は模式的な構成説明図、第2図は第1図中放出系路に沿って各地点での空気圧を示すグラフである。

1…与圧室（キャビン） 2…放出系路

5…ラジアルコンプレッサ

6… $O_2$ 分離器

6a…透過膜

6<sub>H</sub>…高圧側

6<sub>L</sub>…低圧側

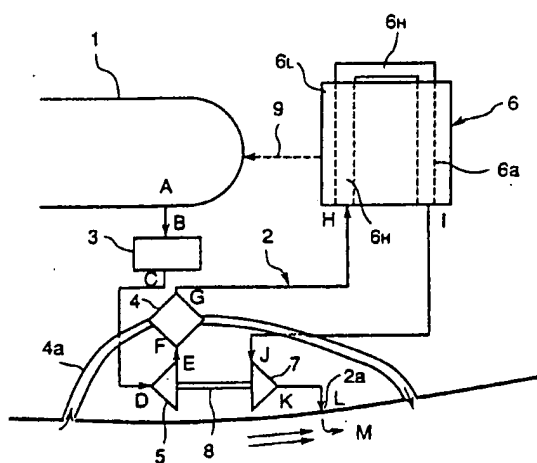
7…ラジアルタービン 9…回収系路

整えることが可能になる。しかも、この構成によると、ラジアルコンプレッサ5の動力の大半はラジアルタービン7で賄われ、それを差し引いたラジアルタービン7の動力も放出系路2の始端Aと終端Lとの間に存在する圧力差により与えられるため、動力の付与は殆ど不要であり、効率の良いシステムとしての価値もある。その上に、この実施例では放出口2aが機外圧よりも低い圧力になるため、ラジアルタービン8に掛かる差圧が拡大されて特に好ましいものとなっている。

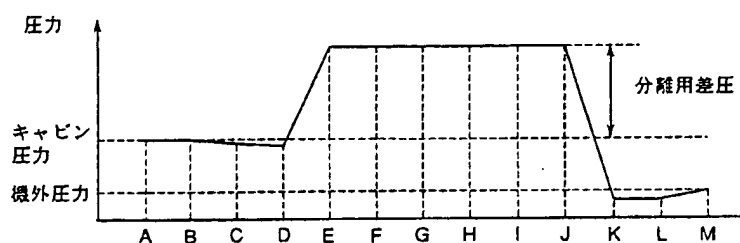
また、既存の透過膜の性質として、 $O_2$ を透過するものであれば $H_2O$ も透過し得るものが多い。このため、図示装置によると、一旦放出系路2に流出した $H_2O$ も再び回収されることになり、飛行時間が長くなるにつれて機内湿度が低下していた従来の不具合を有効に解消できることになる。

なお、ラジアルコンプレッサとラジアルタービンは、必要に応じて2対またはそれ以上に設け、本発明の効果を増大させることができる。また、上記実施例に示す熱交換機やフィルタは、特に必

第 1 図



第 2 図



PAT-NO: JP403086699A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03086699 A  
TITLE: CABIN AIR VENTILATING DEVICE  
PUBN-DATE: April 11, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MITANI, HISASHI  
YOSHIDA, MINORU  
SAITO, HIDEFUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIMADZU CORP	N/A

APPL-NO: JP01223753  
APPL-DATE: August 30, 1989

INT-CL (IPC): B64D013/00  
US-CL-CURRENT: 244/118.5

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the cabin-ventilating function by connecting the high-pressure side of a gas-permeable membrane of an O<SB>2</SB>-separator arranged between a radial compressor and a radial turbine to a discharge path, and connecting the low-pressure side through a recovery path to a pressurized cabin.

CONSTITUTION: When the device is operated, the air in a cabin 1 is filtered by a filter 3 to remove smoke of cigarettes, etc., cooled by ram air by the use of a heat exchanger 4, and then enters a radial compressor 5 to be pressurized.

After that, the air is introduced into an O<SB>2</SB>-separator 6, O<SB>2</SB> is largely passed through from the high-pressure side 6H to the low-pressure side 6L, and returned through a recovery path 9 to the cabin 1. On the other hand, the air with low concentration of O<SB>2</SB> after the recovery of O<SB>2</SB> by the O<SB>2</SB>-separator 6 is expanded almost to the pressure outside the cabin by a radial turbine 7. The power generated at this time is transmitted through a shaft 8 to the radial compressor 5 to be used as compressive power, and then discharged from a discharge port 2a to the outside of the cabin.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio